

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-049696

(43)Date of publication of application : 02.03.1993

(51)Int.Cl.

A61M 5/148

A61B 5/14

(21)Application number : 03-217576

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.1991

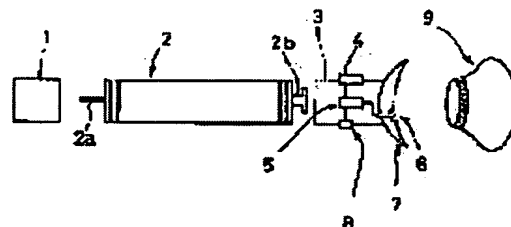
(72)Inventor : UMEYAMA KOICHI

## (54) INSULIN INJECTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the insulin injector which allows a blood sugar value to be easily obtd. without drawing blood by providing a glucose sensor for detecting the sugar concn. of a living body.

CONSTITUTION: The glucose sensor 6 and an eyeball adapter 7 are provided in an upper cap 3 of the pen type insulin injector. The glucose sensor 6 is immersed into the liquid on the surface of the eyeball when the eyeball adapter 7 is pressed to the eyeball. The glucose sensor 6 detects the glucose concn. of the living body and inputs the detection signal thereof to a measuring circuit 5. The blood sugar value is then measured by a measuring circuit 5 and this blood sugar value is displayed on a display device 4. The blood sugar value of the living body is easily known without drawing the blood in this way and the injected amt. of the insulin is known from the measured blood sugar value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page Blank (uspio)**

## 書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平5-49696  
(43)【公開日】平成5年(1993)3月2日  
(54)【発明の名称】インシュリン注入器  
(51)【国際特許分類第5版】

A61M 5/148  
A61B 5/14 310 8932-4C

## 【FI】

A61M 5/14 485 F 7720-4C

【審査請求】未請求

【請求項の数】1

【全頁数】5

(21)【出願番号】特願平3-217576

(22)【出願日】平成3年(1991)8月28日

(71)【出願人】

【識別番号】000000376

【氏名又は名称】オリンパス光学工業株式会社

【住所又は居所】東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)【発明者】

【氏名】梅山 広一

【住所又は居所】東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

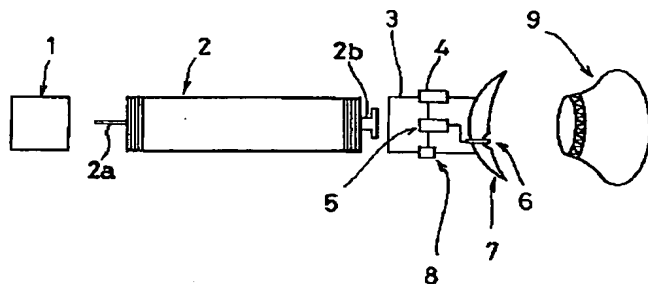
【氏名又は名称】鈴江 武彦

## 要約

(57)【要約】

【目的】血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることのできるインシュリン注入器を提供することを目的とする。

【構成】グルコースセンサ6を設けたことを特徴とする。



## 請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体の糖濃度を検出するグルコースセンサを備えたことを特徴とするインシュリン注入器。

## 詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生体内にインシュリンを注入するインシュリン注入器に関する。

【0002】

【従来の技術】糖尿病患者に使用されるインシュリン注入器には、例えばペン型、携帯型、体内埋め込み型などがある。これらのインシュリン注入器のうちペン型と携帯型は、患者の血糖値を直接的に検出する手段がないため、患者の指先に傷をつけて出血させ、それを試験紙に吸い取って基準色と比較することにより血糖値の測定を行う方法が採られている。

【0003】また、体内埋め込み型のインシュリン注入器では、体内で長時間安定して動作する有効な血糖値測定手段がないので、経験的なインシュリン注入プログラムに従ってオープンループでインシュリンを生体内に注入している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来技術では血糖値を測定する度に採血を行わなければならないため、血糖値の測定に時間がかかり、面倒であった。

【0005】本発明は上記のような点に鑑みてなされたもので、その目的は血液を採取することなく血糖値を容易に知ることのできるインシュリン注入器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、生体の糖濃度を検出するグルコースセンサを備えたものである。

【0007】

【作用】本発明によると、生体の糖濃度を検出するグルコースセンサを備えているので、血液を採取することなく血糖値を容易に知ることができる。

【0008】

【実施例】図1は本発明をペン型インシュリン注入器に適用した一実施例を示す図である。同図において、2はペン型をなすインシュリン注入器本体であり、このインシュリン注入器本体2の先端には注射針2aが突設されている。この注射針2aは生体内にインシュリンを注入するためのものであり、インシュリン注入器本体2の後端に設けられたプッシュボタン2bを押すと注射針2aの先端から所定量のインシュリンが吐出するようになっている。

【0009】また、図中1はインシュリン注入器本体2の先端部に外嵌する下キャップ、3はインシュリン注入器本体2の後端部に外嵌する上キャップであり、この上キャップ3にはグルコースセンサ6が設けられている。このグルコースセンサ6は生体のグルコース濃度を検出するものであり、グルコースセンサ6から出力された信号は測定回路5に入力されるようになっている。この測定回路5はグルコースセンサ6からの出力信号に基づいて生体の血糖値を測定するものであり、測定回路5には表示器4及び校正トリマ8が電気的に接続されている。

【0010】なお、上キャップ3にはグルコースセンサ6の先端を眼球表面の液に浸すための眼球アダプタ7が設けられている。また、図中9は非使用時にグルコースセンサ6及び眼球アダプタ7を保護するための保護カバーである。

【0011】上記のように構成される第1実施例では、眼球アダプタ7を眼球に押し付けると、グルコースセンサ6が眼球表面の液に浸される。このとき、グルコースセンサ6から出力された信号は測定回路5に入力され、ここで血糖値が測定される。そして、測定回路5で測定された血糖値は表示器4に表示される。なお、眼球表面の液に含まれる糖濃度は血液中の糖濃度の約61%であるので、グルコースセンサ6を眼球表面の液に浸すことにより血糖値を容易に知ることができる。

【0012】このように上記実施例では、ペン型インシュリン注入器の上キャップ3にグルコースセンサ6と眼球アダプタ7を設けたので、眼球アダプタ7を眼球に押し付け、グルコースセンサ6を眼球表面の液に浸すことにより、血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることができ、測定された血糖値からインシュリン注入量を知ることができる。

【0013】次に本発明の第2実施例を図2に示す。同図において、14はアンテナを兼ねた眼鏡フレームであり、この眼鏡フレーム14には涙受け穴17が設けられている。この涙受け穴17は生体の眼から溢れた涙を蓄えるものであり、涙受け穴17内にはグルコースセンサ11が設けられている。このグルコースセンサ11は涙受け穴17に溜まった涙から糖濃度を検出するものであり、グルコースセンサ11から出力された信号は眼鏡フレーム14内に設けられた測定回路12に入力されるようになっている。

【0014】この測定回路12はグルコースセンサ11からの信号に基づいて血液中の糖濃度を測定するものであり、測定回路12から出力された信号はテレメトリ回路13に入力され、このテレメトリ回路13から血糖値情報として図示しないインシュリン注入器本体に無線送信されるようになっている。

【0015】なお、眼鏡フレーム14には眼鏡フレーム14に設けられた鼻当て15に微弱電流を通電して涙腺を刺激するための制御器16が設けられているとともに、制御器16及び測定回路12に電力を供給する電源10が設けられている。

【0016】上記のように構成される第2実施例では、制御器16から鼻当て15に微弱電流を通電し、鼻当て15に通電された微弱電流によって涙腺を刺激すると、生体の眼から涙が溢れ、溢れた涙が涙受け穴17に溜まる。このとき、涙受け穴17に溜まった涙の糖濃度をグルコースセンサ11で検出することにより、第1実施例と同様に血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることができる。

【0017】なお、上記実施例では涙中の糖濃度を眼鏡フレーム14に設けたグルコースセンサ11で検出するようにしたが、図3に示すようにアンテナを兼ねた付け睫18にグルコースセンサ19と測定回路20を設けてもよい。

【0018】次に本発明の第4実施例を図4に示す。同図において、22はペン型をなすインシュリン注入器本体であり、このインシュリン注入器本体22の先端には注射針22aが突設されている。この注射針22aは生体内にインシュリンを注入するためのものであり、インシュリン注入器本体22の後端に設けられたプッシュボタン22bを押すと注射針22aの先端から所定量のインシュリンが吐出するようになっている。

【0019】また、図中21はインシュリン注入器本体22の先端部に外嵌する下キャップ、23はインシュリン注入器本体22の後端部に外嵌する上キャップであり、この上キャップ23には、グルコース濃度を光学的に検出するグルコースセンサ31が設けられている。このグルコースセンサ31はフォトダイオード25、ライトガイド26、プリズム27、ライトガイド28、二波長光検出素子29等から構成されており、二波長光検出素子29には演算部30が接続されている。この演算部30は二波長光検出素子29からの信号をもとに血糖値を演算するものであり、演算部30には表示器4が接続されている。なお、図中24はフォトダイオード25、二波長光検出素子29、演算部30に電力を供給する電源である。

【0020】上記のように構成される第4実施例では、プリズム27を唇に押し当てた状態でフォトダイオード25を発光させると、フォトダイオード25からの光がライトガイド26を通過してプリズム27に入射する。そして、プリズム27に入射した光はプリズム27と唇との接触面で反射し、ライトガイド28を通過して二波長光検出素子29に入射する。このとき、二波長光検出素子29ではプリズム27と唇との接触面で反射した反射光の強度を電気信号に変換し、演算部30に送る。演算部30では二波長光検出素子29からの信号をもとに血糖値を算出し、その結果を表示器4に表示する。したがって、この第4実施例では前述した第1乃至第3実施例と同様に血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることができる。

【0021】図5は本発明を体内埋め込み型インシュリン注入器に適用した一実施例を示すものであり、この実施例に係るインシュリン注入器はリザーバ32、電気回路ユニット33、ファイバケーブル34、カテーテル35等から構成されている。

【0022】前記電気回路ユニット33は制御部36、演算部37、二波長光検出素子38、電源39、フォトダイオード40、ポンプ41等から構成されており、ポンプ41の吐出側にはカテーテル35が接続されている。

【0023】前記ファイバケーブル34はライトガイド42、43、プリズム44等から構成されており、ライトガイド42の光出射端側には二波長光検出素子38が対向して設けられている。

【0024】上記のように構成される第5実施例では、プリズム44を腎臓45に接触させると、フォトダイオード40で発せられた光がプリズム44と腎臓45との接触面で反射し、ライトガイド42を通過して二波長光検出素子38に入る。このとき二波長光検出素子38では2つの波長の光の強度を電気信号に変換して演算部37へ送る。演算部37では二波長光検出素子38からの信号に基づいて血糖値を演算し、それを制御部36に送出する。制御部36では演算部37からの信号をもとにポンプ41を駆動し、リザーバ32に蓄えられたインシュリンをカテーテル35を通じて血管内に注入する。

【0025】したがって、この第5実施例では腎臓45の表面にプリズム44を接触させることにより、グルコース濃度を光学的に測定できるので、前述した第1乃至第3実施例と同様に血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることができる。

【0026】図6は本発明を携帯型インシュリン注入器に適用した一実施例を示すものであり、この実施例に係るインシュリン注入器

は本体部54と、この本体部54に送液チューブ51を介して接続された穿針部52とから構成されている。

【0027】前記本体部54には電源47、ポンプ48、制御部49、リザーバ53等が設けられており、制御部49からの信号によりポンプ48を駆動するとリザーバ53に蓄えられたインシュリンが送液チューブ51を通じて穿針部52に供給されるようになっている。

【0028】また、本体部54にはグルコースセンサ50が着脱自在に設けられており、このグルコースセンサ50の先端を唇や眼球などに押し当てると糖濃度が自動的に測定され、グルコースセンサ50からの信号に基づいて制御部49からポンプ48に駆動信号が送出されるようになっている。

【0029】したがって、この第6実施例では本体部54に着脱自在に設けられたグルコースセンサ50を唇や眼球などに接触させることにより、血液を採取することなく生体の血糖値を容易に測定することができる。

【0030】図7は本発明の第7実施例を示すものであり、この第7実施例に係る携帯型インシュリン注入器は本体部66と、この本体部66に送液チューブ64を介して接続された穿針部65とから構成されている。

【0031】前記本体部66は電源55、バッファ液吸引用ポンプ56、バッファ液貯溜用リザーバ57、グルコース測定用セル58、表示部59、電極60、61、インシュリン送液用ポンプ62、インシュリン貯溜用リザーバ63等を備えて構成されており、電極60は生体の表皮側から高分子ゲル膜69、バッファ液68、金属板67を積層して構成されている。

【0032】上記のように構成される第7実施例では、電極60、61間に電圧を印加すると、電気泳道の原理で生体内の糖が電極60の高分子ゲル膜69の内面に侵入する。したがって、ポンプ56を駆動してリザーバ57に蓄えられたバッファ液を電極60内を通してグルコース測定用セル58内に引き込むことにより、グルコース測定用セル58で糖濃度が測定される。測定された値は表示部59に表示される。このとき、使用者は表示部59に表示されたグルコース濃度をもとにポンプ62を駆動することにより、リザーバ63に蓄えられたインシュリンが送液チューブ64を介して穿針部65に供給され、穿針部65から生体内に注入される。したがって、この第7実施例では本体部66内にグルコース測定用セル58が設けられているので、前述した第1乃至第6実施例と同様に血液を採取することなく生体の血糖値を容易に測定することができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、生体の糖濃度を測定するグルコースセンサを備えているので、血液を採取することなく生体の血糖値を容易に知ることができる。

## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

【図2】本発明の第2実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

【図3】本発明の第3実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

【図4】本発明の第4実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

【図5】本発明の第5実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

【図6】本発明の第6実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

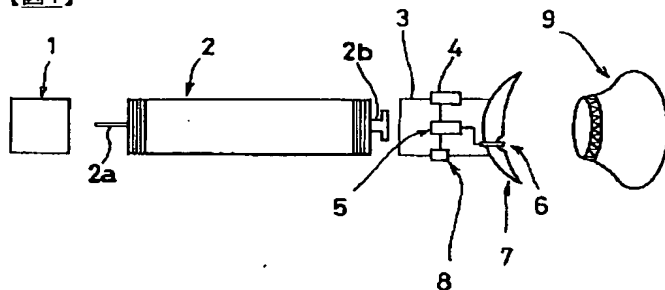
【図7】本発明の第7実施例に係るインシュリン注入器を示す図。

### 【符号の説明】

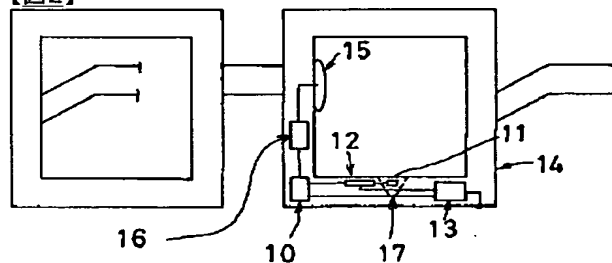
1…下キャップ、2…インシュリン注入器本体、3…上キャップ、6…グルコースセンサ、7…眼球アダプタ、4…表示部、14…眼鏡フレーム、11…グルコースセンサ、13…テレメトリ回路、19…グルコースセンサ。

## 図面

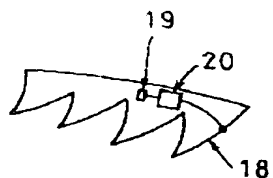
【図1】



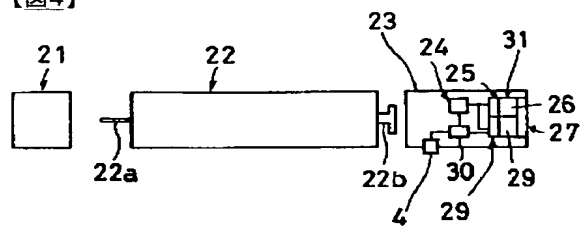
【図2】



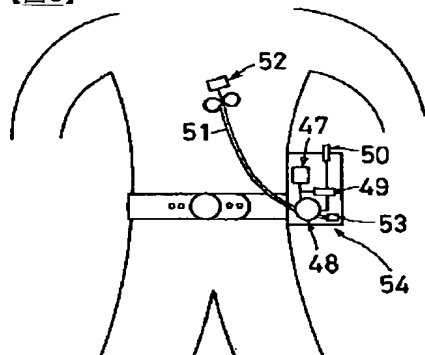
【図3】



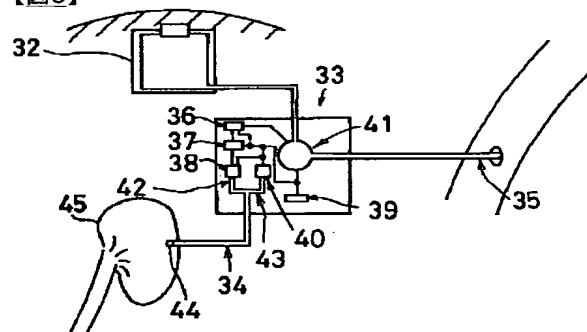
【図4】



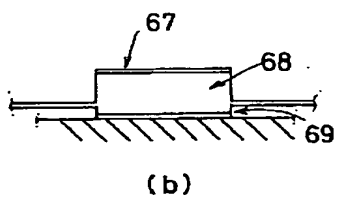
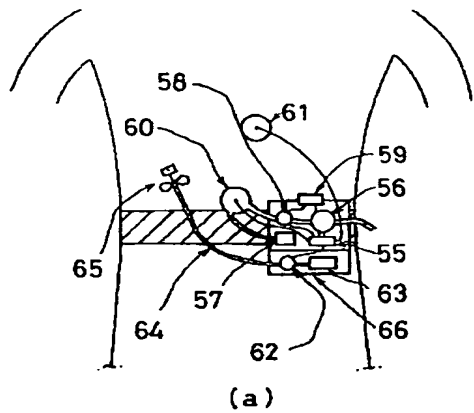
【図6】



【図5】



【図7】



**This Page Blank (uspto)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**